

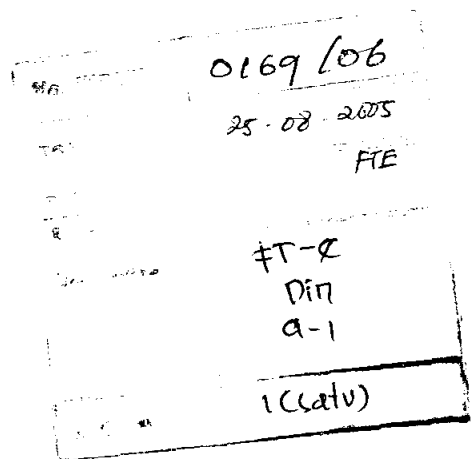
**ALAT PEMANTAU SUHU DAN KETINGGIAN AIR
TANPA KABEL**

SKRIPSI



OLEH:

**MORRIS DINANTA
5103000058**

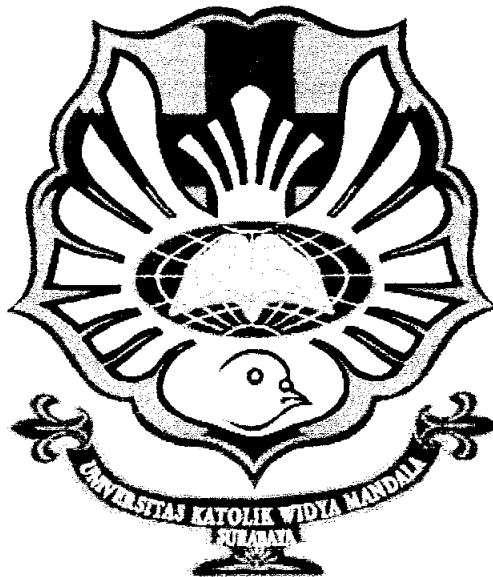


**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA
SURABAYA
2005**

**ALAT PEMANTAU SUHU DAN KETINGGIAN AIR
TANPA KABEL**

SKRIPSI

**Diajukan kepada Fakultas Teknik
Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya
Untuk memenuhi sebagian persyaratan
Memperoleh gelar Sarjana Teknik
Jurusan Teknik Elektro**



Oleh

Nama : MORRIS DINANTA

Nrp : 5103000058

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA
SURABAYA
2005**

LEMBAR PENGESAHAN

Ujian skripsi bagi mahasiswa tersebut di bawah ini:

Nama : MORRIS DINANTA


NRP : 5103000058

Telah diselenggarakan pada :


Tanggal : 8 Juni 2005


Karena yang bersangkutan, dengan skripsi ini dinyatakan telah memenuhi sebagian persyaratan kurikulum guna memperoleh gelar SARJANA TEKNIK bidang TEKNIK ELEKTRO.


Surabaya, 8 Juni 2005


Albert Gunadhi, S.T., M.T.
Pembimbing


DEWAN PENGUJI


Ir. A.F. Lumban Tobing, M.T.
Ketua

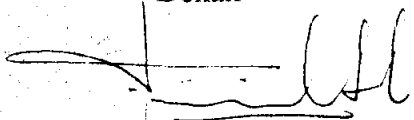

Kris Pusporini, S.T., M.T.
Anggota


Th. Yuliati, S.Si., M.T.
Anggota

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
Ketua


Ir. A.F. Lumban Tobing, M.T.
NIK. 511.87.0130

FAKULTAS TEKNIK
Dekan


Ir. Rasional Sitepu, M. Eng.
NIK. 511.89.0154

ABSTRAK

Alat pemantau suhu dan ketinggian air tanpa kabel, yaitu merupakan alat pemantau atau pengukur suhu kolam air tambak dan mengukur ketinggian air dengan kabel pembatas. Alat ini dibuat karena mengingat jangkauan yang jauh pada medan yang diukur dan membuat efisiensi pada jalur transmisi atau pengiriman data, yaitu daripada penggunaan kabel data yang banyak, jadi penggunaannya dengan bantuan teknologi radio frekuensi (RF). Serta perkembangan teknologi elektronika sekarang ini cenderung mengarah pada sistem tanpa kabel.

Sistem ini menggunakan sensor suhu yaitu satu buah LM 35 dan sensor batas ketinggian air 3 titik, lalu dikirimkan datanya diterima mikrokontroler melalui rangkaian non-inverting untuk suhu lalu ke ADC 8 bit serta batas ketinggian air langsung ke mikrokontroler, dan dikeluarkan menuju modul Tx. Setelah itu modul Rx menerima data dan dikirimkan ke mikrokontroler, lalu dikirimkan ke *display* suhu dan *display* ketinggian air yang menggunakan LCD.

Sistem tanpa kabel ini bertujuan untuk meringankan kegiatan manusia sehari-hari, misalnya *wireless phone* (telepon tanpa kabel), radio. Pengukuran dilakukan dengan jarak yang relatif jauh > 17 meter, dengan terhalang oleh kaca atau kayu triplek, konversi data sampai ke LCD pergantian waktunya yaitu ± 5 detik pada lama penampilan datanya, dengan keakuratan yang baik, batas suhu yang diukur antara 18°C sampai 35°C . Sehingga manusia akan sangat terbantu bila rutinitas pengiriman pesan atau data dapat melalui udara (tanpa kabel). Jadi dapat memudahkan apalagi bila ditengahnya terdapat halangan seperti jurang pemisah dan jarak yang jauh.

Kata kunci : AT89S51, TLP434A, RLP434A, ADC 0804, dan LM35.

KATA PENGANTAR

Penulis mengucapkan puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkatnya maka penulis dapat mengajukan skripsi ini. Dimana skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Strata 1 di Fakultas Teknik Jurusan Teknik Elektro, Universitas Katholik Widya Mandala, Surabaya.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Orang tua dan adik yang telah membantu secara financial dan atau dorongan semangat.
2. Bapak Albert Gunadhi, S.T.,M.T. Sebagai dosen pembimbing yang telah memberikan saran dan bimbingan selama pengerjaan skripsi ini.
3. Bapak Andrew Joewono, S.T.,M.T. Sebagai dosen yang telah memberi saran dan bimbingan dalam pengerjaan skripsi ini.
4. Ibu Kris Pusporini, S.T.,M.T. Sebagai dosen yang telah memberi saran dan bimbingan serta fasilitas laboratorium dalam pengerjaan skripsi ini.
5. Bapak Ir. Rasional Sitepu, M.Eng Selaku pembimbing akademik yang telah memberi dukungan.
6. Para Dosen Jurusan Teknik Elektro yang pernah memberikan bimbingan dan dorongan semangat semasa kuliah.
7. Rekanan mahasiswa (Ary Mulyono, Ario Mardowo, Stevanus K, Nyoto, Jefry, Aan), yang telah memberikan banyak dukungan, serta semua pihak yang terlibat dalam pengerjaan skripsi ini.

Penulis berharap agar skripsi dapat berguna dan bermanfaat bagi pembaca.

Surabaya, 28 Mei 2005

Penulis

DAFTAR ISI

Judul	i
Lembar Pengesahan	ii
Abstrak	iii
Kata Pengantar	iv
Daftar Isi	v
Daftar Gambar	viii
Daftar Tabel	xi
Bab I Pendahuluan	1
1.1. Latar belakang	1
1.2. Tujuan penelitian	1
1.3. Perumusan masalah	2
1.4. Masalah yang akan diselesaikan	2
1.5. Langkah – langkah dalam merancang alat	3
1.6. Alur pembahasan	3
Bab II Dasar Teori	4
2.1. Pendahuluan	4
2.2. Sensor suhu	4
2.3. <i>Operational amplifier</i>	6
2.4. <i>Analog to digital konverter (ADC)</i>	9
2.5. Mikrokontroler AT89S51	10
2.5.1. Konfigurasi dan deskripsi AT89S51	11
2.5.2. Organisasi memori	13
2.5.2.1. Memori program	14
2.5.2.2. Memori data	15
2.5.3. Register mikrokontroler AT89S51	16
2.5.4. SFR (<i>Special function register</i>)	19
2.6. Modul pemancar dan penerima TLP434A/RLP434A	20
2.7. IC HT12Encoder/Decoder	22

2.8. IC <i>voltage regulator</i>	29
2.9. Penguat tak membalik.....	33
Bab III Pertimbangan Pemilihan Komponen	35
3.1. LM 35	35
3.2. Sensor ketinggian air	36
3.3. OP-7	36
3.4. <i>Analog to Digital Converter</i> 0804	37
3.5. <i>Voltage regulator</i>	38
BAB IV Perancangan Alat	39
4.1. Perangkat keras (<i>hardware</i>).....	39
4.1.1 Sensor suhu	40
4.1.2 Sensor ketinggian air	40
4.1.3 Penguat tak membalik.....	42
4.1.4 Konversi data analog ke digital	42
4.1.5 Minimum sistem AT89S51	44
4.1.6 Rangkaian modul Tx dan modul Rx	45
4.1.7 Rangkaian LCD	48
4.1.8 Rangkaian supply modul Tx dan modul Rx	48
4.2. Perangkat lunak (<i>software</i>)	51
BAB V Pengukuran dan pengujian	55
5.1. Cara pengujian	56
5.2. Hasil pengukuran	61
BAB VI Kesimpulan dan Saran	64
6.1. Kesimpulan	64
6.2. Saran	64
Daftar Pustaka	
Lampiran	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Konfigurasi pin LM 35	5
Gambar 2.2. Konfigurasi pin LM45	5
Gambar 2.3. Rangkaian skematik dari LM741	6
Gambar 2.4. Rangkaian skematik dari LF351	6
Gambar 2.5. Rangkaian skematik dari OP-7.....	7
Gambar 2.6. Rangkaian skematik dari OP-27	8
Gambar 2.7. Rangkaian skematik dari ADC 0804.....	9
Gambar 2.8. Konfigurasi <i>pin</i> AT89S51.....	11
Gambar 2.9. Denah memori data AT89S51.....	16
Gambar 2.10.a. Pemancar Tipe TLP 434A.....	21
Gambar 2.10.b. Penerima Tipe RLP 434A	21
Gambar 2.11. Konfigurasi pin dari HT12 <i>Encoder</i>	22
Gambar 2.12. Blok diagram dari HT12 <i>Encoder</i>	23
Gambar 2.13. Pewaktu dari kondisi transmisi data HT12E.....	24
Gambar 2.14. Diagram alir dari HT12 <i>Encoder</i>	24
Gambar 2.15. Blok diagram dari HT12 <i>Decoder</i>	26
Gambar 2.16. Konfigurasi pin dari HT12 <i>Decoder</i>	26
Gambar 2.17. Diagram alir dari HT12 <i>Decoder</i>	28
Gambar 2.18. Pewaktu transmisi data dari HT12 <i>Decoder</i>	28
Gambar 2.19. Konfigurasi pin dari 78XX	29

Gambar 2.20. Skematik dari 78XX	30
Gambar 2.21. Konfigurasi pin dari 79XX	30
Gambar 2.22. Skematik dari 79XX	31
Gambar 2.23. Konfigurasi pin dari LM136-2,5V	31
Gambar 2.24. Skematik dari LM136-2,5V	32
Gambar 2.25. Rangkaian standar dari LM136-2,5V	32
Gambar 2.26. Penguat tak membalik dengan arah arus mengalir.....	33
Gambar 4.1. Blok diagram perancangan alat secara <i>hardware</i>	39
Gambar 4.2. Rangkaian sensor suhu pada alat	40
Gambar 4.3. Gambar skematik dari rangkaian sensor ketinggian air	41
Gambar 4.4. Ilustrasi sensor ketinggian air pada perancangan alat	41
Gambar 4.5. Skematik dari komponen OP-7	42
Gambar 4.6. Mode free running ADC 0804	43
Gambar 4.7. Rangkaian ADC0804 pada alat	44
Gambar 4.8. Rangkaian Minimum sistem AT89S51	45
Gambar 4.9. Rangkaian modul Tx (pemancar)	46
Gambar 4.10. Rangkaian modul Rx (penerima)	47
Gambar 4.11. Rangkaian LCD	48
Gambar 4.12. Rangkaian supply modul Tx (pemancar)	49
Gambar 4.13. Rangkaian supply Rx (penerima)	49
Gambar 4.14. Rangkaian keseluruhan <i>hardware</i>	50
Gambar 4.15. Diagram alir blok pemancar	52
Gambar 4.16. Diagram alir blok penerima	54
Gambar 5.1. Cara pengukuran pada komponen LM35	57

Gambar 5.2. Pengukuran dan pengujian pada ADC	58
Gambar 5.3. Cara pengujian dan pengukuran OP-7	59
Gambar 5.4. Cara pengujian pada RF modul	60

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Fungsi khusus masing-masing kaki <i>port1</i>	12
Tabel 2.2. Fungsi khusus masing-masing kaki <i>port3</i>	12
Tabel 2.3. Alamat layanan rutin interupsi.....	17
Tabel 2.4. <i>Mode</i> kerja <i>timer</i> 0 dan <i>timer</i> 1.....	18
Tabel 2.5. Nama dan alamat register pada SFR.....	20
Tabel 2.6. Fungsi dari pin IC HT12Encoder	23
Tabel 2.7. Fungsi dari pin IC HT12Decoder	27
Tabel 3.1. Spesifikasi dari LM35	35
Tabel 3.2. Spesifikasi dari OP-7	36
Tabel 3.3. Spesifikasi dari ADC 0804	37
Tabel 3.4. Spesifikasi dari komponen <i>voltage regulator</i>	38
Tabel 5.1. Sasaran pengujian	55
Tabel 5.2. Hasil pengujian pada LM35	57
Tabel 5.3. Hasil pengujian pada ADC	58
Tabel 5.4. Hasil pengukuran pada OP-7	59
Tabel 5.5. Rangkuman hasil pengujian.....	61
Tabel 5.6. Hasil pengukuran antara Alat, Uni – T 70B dan thermometer	62
Tabel 5.7. Pengukuran ketinggian air	62